

# Das intelligente Bett

Interpretation von Schlafphasen als  
Beispiel für Bodymonitoring im  
Living Place Hamburg

# Inhalt



- Motivation
- Grundlagen
- Szenarien
- Computational Furniture
- Zusammenfassung
- Ausblick

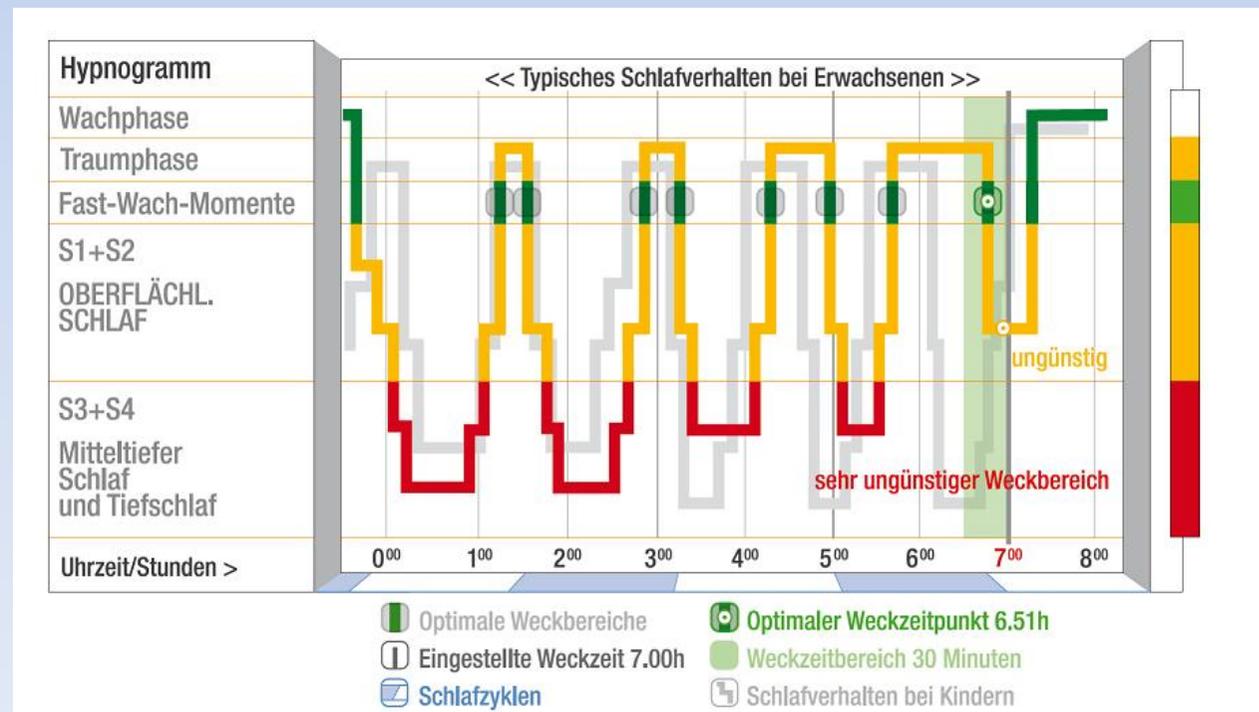
# Wer ist heute früh schlecht aus dem Bett gekommen?

# Motivation

- Ambient Assisted Living
- Lifestyle („Coolness“)
- Living Place Hamburg

# Grundlagen (Schlaf)

- Einschlafphase
- Stadium I – IV
- REM-Schlaf



# Grundlagen (Bodymonitoring)



- Erfassung von Attributen und Funktionen (eines Körpers)
- Zwei Klassen
  - Intern
  - Extern
- Extern:
  - Mit direktem Körperkontakt
  - Ohne direkten Körperkontakt

# Szenario 1

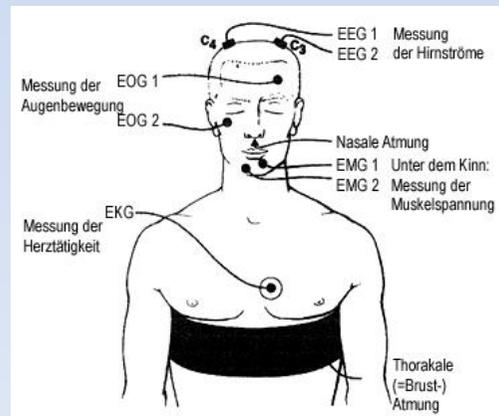
- Termin um 8:00
- Wecken um 7:00
- Leichtschlafphase um 6:38
  - Erkennung der Leichtschlafphase
  - Senden eines Events
  - Wecken in der Leichtschlafphase (Wecker 2.0)

# Szenario 2



- Schlafen gehen
- Unruhig schlafen
- Erkennung unruhiger Schlafphasen
- Interpretation des Nachtschlafs
  - Information über den Schlaf als Event auf das Blackboard
  - Umgebung auf Befinden eingestellt

# Was gibt es schon?



# Wo wird entwickelt?



- Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL)
- GAL Niedersachsen
  - OFFIS
- HAW
- .....



# Die Idee

- Besser aufwachen
  - Erkennung von Leichtschlafphasen
- Integration in Möbel
- Anpassung der Umgebung nach dem Aufwachen
  - Umgebung Informationen bereitstellen
- Keine Einschränkung für den Nutzer

# Voraussetzungen

- Leichtschlafphasen erkennen (Szenario 1)
  - Passende Sensoren
- Schlaf interpretieren (Szenario 2)
  - Passende Sensoren
  - Passende Interpretationskriterien
- Integration in den Living Place Hamburg

# Computational Furniture (I)

- „Intelligent Furniture“ / „Smart Furniture“
- Bewohner unterstützen
- Erfassung von Wohnsituationen
- Interpretation von Wohnsituationen
  - Informationen für Kontexterkenkung generieren

# Computational Furniture (II)



- Kraftsensor
  - Kapazitätsänderung
  - Direkt USB
- Flexsensor
  - Widerstand
  - Veränderbar durch Biegung

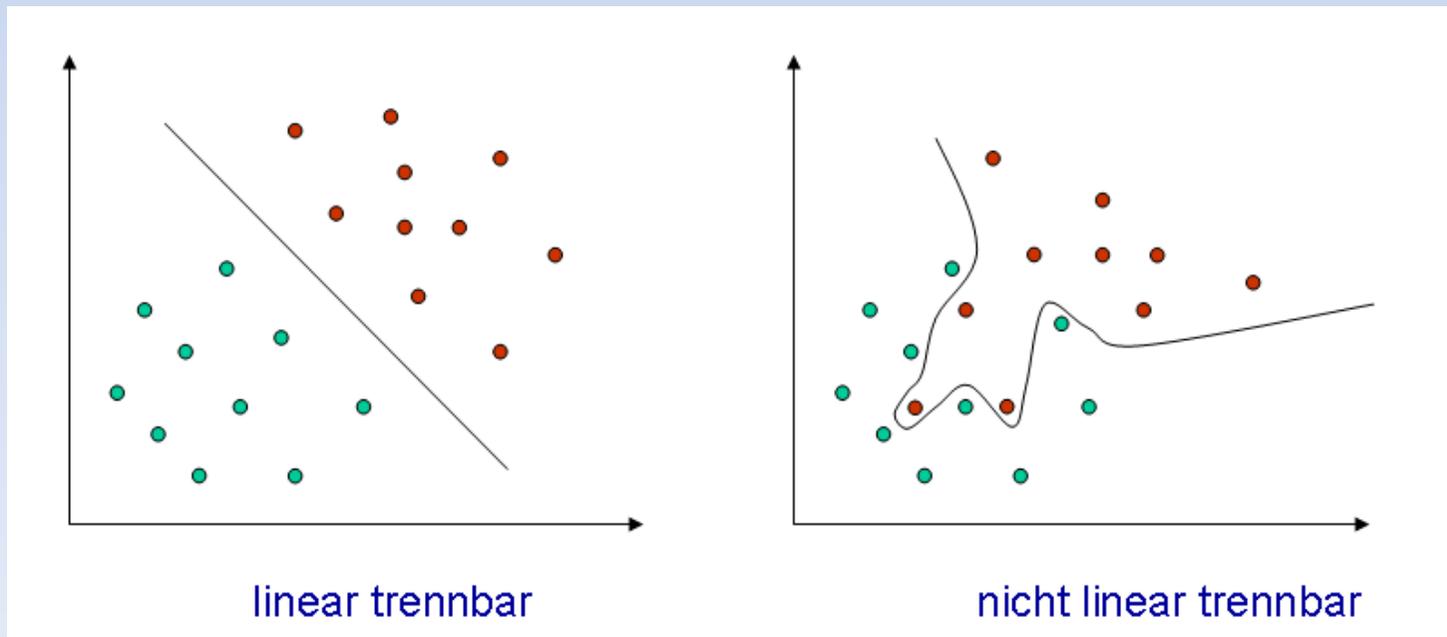


# Interpretation der Daten

- Feste Regeln definieren
  - Starr
  - Für jeden anders (-> Gewicht)
- Support Vector Machine
  - Keine Maschine -> mathematisches Modell
  - Trainingsobjekte (Testdaten -> Feature-Vektoren)
    - Repräsentiert als Vektorraum
  - Einpassen einer Hyperebene (Teilung in 2 Klassen)

# Interpretation von Daten (II)

- Unterteilung in zwei Klassen
- Ableitungen einer Entscheidungsregel
- Einfachster Fall: Linear trennbar



# Zusammenfassung



- Schlafinformationen erfassen
  - Leichtschlafphasen
  - Unruhiger Schlaf
- Erfasste Daten interpretieren
  - Interpretationskriterien festlegen
- Kontexterzeugung aus interpretierten Daten
  - Wecker 2.0
  - Licht

# Ausblick



- Erweiterung
  - Kameras (medizinischer Aspekt)
  - Mehrere Personen

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit  
(und schläft gut 😊)

# Fragen?

# Bildnachweis



[Folie 05] Hypnogramm: [www.axbo.com](http://www.axbo.com)

[Folie 09] axbo Schlafphasenwecker: [www.axbo.com](http://www.axbo.com)

[Folie 09] Sleeptracker: [www.sleeptracker.de](http://www.sleeptracker.de)

[Folie 09] Diagramm über Elektrodenpositionen: [www.asklepios.com](http://www.asklepios.com)

[Folie 10] BAALL: <http://baall.informatik.uni-bremen.de>

[Folie 10] GAL: [www.altersgerechte-lebenswelten.de](http://www.altersgerechte-lebenswelten.de)

[Folie 10] OFFIS: [www.offis.de](http://www.offis.de)

[Folie 14] Kraftsensor: [www.prodynamics.com](http://www.prodynamics.com)

[Folie 14] Flexsensor: [www.sparkfun.com](http://www.sparkfun.com)

[Folie 16] Diagramm lineare / nicht lineare Trennbarkeit: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

# Literatur



- [**Bernin 2007**] BERNIN, Arne: Body Monitoring / HAW Hamburg. URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2007/bernin/bericht.pdf>, 2007. – Forschungsbericht. [Vortrag vom 19.06.2007, AW1]
- [**Boss u. a. 1993**] BOSS, Dr. med. Norbert ; JÄCKLE, Dr. med. Renate ; WANGERIN, Dr.med. Günter: Roche Lexikon Medizin. Auflage 3. Urban & Schwarzenberg, 1993. –ISBN 3-541-11213-1
- [**Dreschke 2008**] DRESCHKE, Oliver: Der intelligente Stuhl / HAW Hamburg.URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master08-09-aw1/dreschke/bericht.pdf>, 2008. – Forschungsbericht.[Vortrag vom 25.11.2008, AW1]
- [**Dreschke 2009**] DRESCHKE, Oliver: Computational Furniture / HAW Hamburg.URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2009-aw2/dreschke/bericht.pdf>, 2009. – Forschungsbericht.[Vortrag vom 25.06.2008, AW2]
- [**Gentile 1992**] GENTILE, NY) Wallace Michael (Beaverton OR) Avalon Timothy D.(Portland OR) Goodman Scott (Hermosa Beach CA) Fuller Richard (Sherman OaksCA) Hall Tracy (Cupertino C.: Angular displacement sensors. February 1992. – URL <http://www.freepatentsonline.com/5086785.html>
- [**infactory innovations & trade GmbH 2009**] INFACOTRY INNOVATIONS & TRADE GMBH:aXbo Schlafphasenwecker. 2009. – URL <http://www.axbo.com>. – [Online;Stand 11. Oktober 2009]
- [**Innovative Sleep Solutions 2009**] INNOVATIVE SLEEP SOLUTIONS: SLEEPTRACKER Schlafphasenwecker. 2009. – URL <http://www.sleeptracker.de>. – [Online;Stand 11. Oktober 2009]
- [**Speckmann 2008**] SPECKMANN, Erwin-Josef: Physiologie. Ausgabe 5. Elsevier,Urban & Fischer Verlag, 2008. – ISBN 978-3437413186
- [**Stegelmeier u. a. 2009**] STEGELMEIER, Sven ; WENDT, Piotr ; VON LUCK, Kai: iFlat- Eine dienstorientierte Architektur für intelligente Räume / HAW Hamburg. 2009. –Forschungsbericht. Published in Proc. of the VDE2. Ambient Assisted Living Kongress mit Ausstellung, 27.-28.01.2009, Berlin